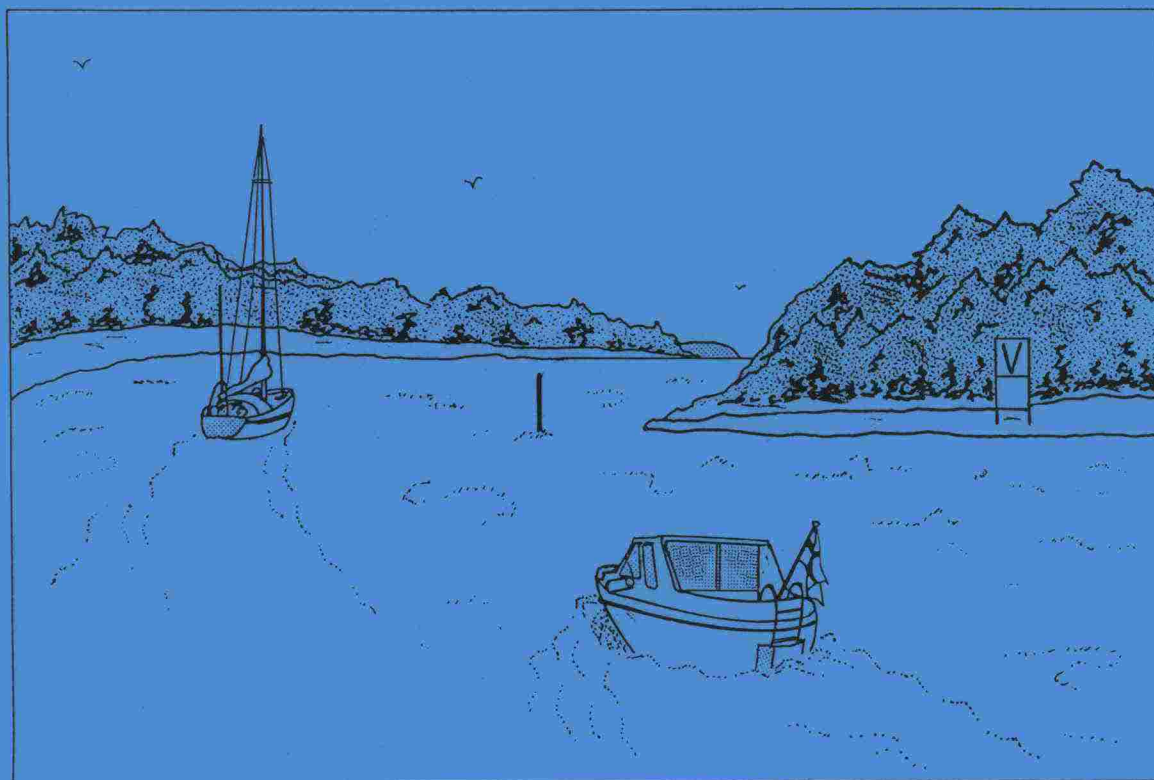


Veneväylien suunnitteluohjeet



Merenkulkuhallitus

Väyläosasto
ISBN 951-49-0905-4
Helsinki 1995

626.1 MKH



7777

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. Johdanto	1
2. Veneväylien luokitus	1
2.1 Juridinen luokitus	1
2.2 Tekninen luokitus	2
3. Suunnittelun lähtökohtia	2
4. Veneilyn käyttämä väylästä	3
5. Veneet	3
6. Väylän linjaus	4
7. Väylämitat	5
8. Merkintä	5
8.1 Yleistä	5
8.2 Merkintäsystemit	6
8.3 Reunamerkintä	7
8.4 Reunamerkintä täydennettynä kummeleilla	7
8.5 Keskilinjan merkintä	8
8.6 Keulamerkit	8
9. Turvalaitetyypit	8
9.1 Viitat	8
9.2 Kummelit	9
9.3 Linjamerkit	9

LIITEKUVIEN SELOSTUSTEKSTIT

VENEVÄYLIEN SUUNNITTELUOHJEET

1. Johdanto

Veneily ja venematkailu ovat kasvaneet sellaisiin mittasuhteisiin, että ne edellyttävät kehittyntä satama- ja väyläverkkoa.

Veneilyä on myös tarpeen ohjailla, jotta siitä aiheutuvat haitat jäisivät mahdollisimman pieniksi. Ohjailu voidaan parhaiten suorittaa suunnitellulla satama- ja väyläverkon kehittämisellä.

Nämä ohjeet on laadittu siksi, että tärkeimmät veneilyn käyttämät väylät eri puolilla Suomea tulisivat suunnitelluiksi yhteisten periaatteiden mukaan ja, että väylät vastaisivat mahdollisimman hyvin veneilyn tarpeita.

Veneväylien suunnittelusta ei ole mahdollista eikä tarpeenkaan antaa kovin yksityiskohtaisia ohjeita, koska väylien pienipiirteisyyden takia paikallisilla olosuhteilla on tavallista suurempi vaikutus lopputulokseen.

Edellytykset tasapainoisen lopputuloksen saavuttamiselle ovat olemassa, kun suunnittelu tapahtuu yhteistyössä käyttäjien kanssa ja, kun sekä kustannukset että paikalliset ympäristö-, maasto- ja liikenneolosuhteet tulevat riittävästi huomioonotetuiksi.

2. Veneväylien luokitus

2.1 Juridinen luokitus

Vesilain mukaan kulkuväylät ja muut vesiliikennealueet jaetaan yleisiin ja yksityisiin kulkuväyliin. Yleiset kulkuväylät puolestaan jaetaan julkisiin kulkuväyliin ja yleisiin paikallisväyliin.

Yleisen kulkuväylän perustamiseen on haettava lupa vesioikeudelta. Julkista kulkuväylää voi hakea vain merenkululaitos. Yleistä paikallisväylää voivat hakea kunnat, vesi- ja ympäristöpiirit ym. tahot. Poikkeuksellisesti myös merenkululaitos voi olla yleisen paikallisväylän hakijana, mikäli väylä luovutetaan jonkin muun tahon esimerkiksi kunnan ylläpidettäväksi.

2.2 Tekninen luokitus

Merenkulkuhallitus luokittelee veneliikenteelle tarkoitetut väylät seuraavasti (MKH:n päätös no 11/82):

1. Veneväylät

- kulkusyvyys 1,0...2,5 m
- väylän vesisyvyys (= kulkusyvyys + varavesi) varmistetaan haraamalla
- väylänpitäjä vastaa veneväylän kulkusyvyydestä
- veneväylällä voidaan käyttää kaikkia vahvistettuja merenkulun turvalaitteita
- veneväylät merkitään rannikko-, sisävesi- ja veneilykarttoihin sekä karttasarjoihin

2. Venereitit

- kulkusyvyys 0,5...2,5 m
- venereitin vesisyvyys voidaan varmistaa kaikuluotauksella
- väylänpitäjä ei vastaa venereitin kulkusyvyydestä
- venereitillä voidaan käyttää kaikkia muita paitsi valaistuja merenkulun turvalaitteita
- venereitit merkitään ainoastaan veneily- ja sisävesikarttoihin sekä karttasarjoihin

Nämä suunnitteluohjeet koskevat veneväyliä, mutta ohjeita voidaan soveltaa myös venereittien suunnittelussa.

3. Suunnittelun lähtökohtia

Vapaa-ajan veneilyyn liittyviä suunnittelun lähtökohtia ovat mm. seuraavat seikat:

- Veneväylä suunnitellaan sekä purjehtimiseen että moottorilla ajoon sopivaksi, mikäli liikenne sitä edellyttää ja maasto-olosuhteet ovat siihen sopivat.
- Vapaa-ajan veneilyn katsotaan tapahtuvan valoisaan aikaan ja vähintään kohtalaisen näkyvyyden vallitessa.
- Väylällä liikkuvan veneilijän oletetaan omaavan vähintään perustiedot navigoinnissa.
- Navigoinnin ajatellaan tapahtuvan visuaalisesti käyttäen hyväksi optisia välineitä ja karttaa.

Veneväylää saattaa myös käyttää viranomaisveneet ja pienalukset. Tämä asettaa suunnittelulle seuraavan lisävaatimuksen:

- Väylän tulee olla navigoitavissa valonheittimen ja/tai tutkan avulla myös pimeässä tai huonon näkyvyyden vallitessa.

4. Veneilyn käyttämä väylästä

Veneilijät liikkuvat perinteisesti kaikilla merialueiden ja sisävesistön väylillä. Osa veneilijöistä liikkuu lisäksi hyvän paikallistuntemuksensa avulla tai karttoihin tukeutuen myös merkittyjen väylien ulkopuolella. Erityisesti tämä koskee luovivia purjehtijoita.

Suojaisia ja veneilyn tarpeisiin sopivia väyliä on ajan mittaan tehty varsin lukuisia. Ne ovat syntyneet kuitenkin pääosin muista kuin veneilyn tarpeista. Tällaisia väyliä voidaan liittää tarvittaessa veneväylästäön ja samalla tarkistaa niiden kulkusyvyys ja merkintä nykyistä tarvetta vastaavaksi.

Veneilijät voivat käyttää halutessaan myös kauppamerenkulun väyliä. Kauppamerenkulun väylät ovat yleensä valaistuja ja suurimmalta osaltaan niin leveitä, että aluksetkin mahtuvat niissä kohtaamaan. Siten väylän reunoille jää tilaa veneilijöiden käyttöön joitakin saariston kapeikkoja lukuunottamatta. Veneilijän on kuitenkin valittava aina ajolinjansa niin, että kauppa-alus voi epäröimättä ja esteettä navigoida väylän keskialueella.

Useimmilla Suomen väylillä alustiheydet ovat niin pieniä, ettei aluksen ja veneen kohtaamistilanteita satu kovinkaan usein. Siten useimmat kauppamerenkulun väylät ovat suurimman osan ajasta rajoituksitta veneilijöiden käytössä.

Osa saariston suojassa kulkevista väylistä on ns. talviväyliä. Tällaisilla väylillä on veneilyaikaan hyvin vähän alusliikennettä, joten nämä väylät sopivat erityisen hyvin veneilyn käyttöön.

Veneliikenteen väyliä ei ole tarpeen luokitella suunnittelun kannalta muutoin kuin jakamalla ne veneväyliin ja venereitteihin. Veneväylän liikenne ja sen määrä vaikuttavat siten lähinnä vain kulkusyvyyteen ja alikulkukorkeuteen.

Veneväylän merkintä on vähäisessä määrin riippuvainen myös väylän liikenteestä, mutta riippuvuudesta ei ole annettavissa yleisiä ohjeita, joten se jää tapauskohtaiseen harkintaan.

5. Veneet

Suomessa ei ole luotettavia tilastoja veneiden määristä eikä niiden mitoista. Toisaalta se ei väyläsuunnittelun kannalta ole tarpeenkaan, sillä veneväylän mitat tulevat yleensä luonnostaan kulkusyvyyttä ja alikulkukorkeutta lukuunottamatta niin suuriksi, etteivät ne rajoita veneiden kokoa.

Kansainvälinen väylä- ja satama-alan järjestö PIANC on esittänyt seuraavan veneiden luokituksen, jota voidaan käyttää veneiden mittoja määritettäessä. Veneiden mastonkorkeuksista ei ole olemassa kattavia tilastotietoja.

Kokonais- pituus	Purjeveneet ja moottoripurjet			Moottoriveneet			Trimaranit ja katamaranit		
	lk	t	b	lk	t	b	lk	t	b
alle 8 m	IS	1,5	2,8	IM	1,0	3,3	IT	0,6	4,8
8...10 m	IIS	1,6	3,1	IIM	1,1	3,6	IIT	0,8	5,0
10...12 m	IIIS	1,8	3,4	IIIM	1,2	4,0	IIIT	1,0	5,5
12...15 m	IVS	2,0	3,9	IVM	1,4	4,7	IVT	1,2	7,0
15...18 m	VS	2,5	4,5	VM	1,6	5,0			
18...25 m	VIS	3,0	5,5	VIM	2,0	5,5			
Yli 25 m	VIIS	4,5	7,0	VIIM	2,5	7,0			

lk = luokka

t = veneen syväys

b = veneen leveys

6. Väylän linjaus

Veneväylät on pyrittävä suunnittelemaan niin, että ne johtavat satamasta ja/tai kohteesta toiseen ja ovat mielenkiintoisia sekä riittävän helppokulkuisia ja turvallisia. Väylän turvallisuus on ennen kaikkea riippuvainen sen suojaisuudesta ja merkinnästä.

Veneväylän linjaus on ongelmaton, koska veneen pituus on väyläleveyteen nähden pieni ja vene kääntyy helposti. Siten linjapituuksille ja kaarresäteille ei ole tarpeen asettaa mitään raja-arvoja. Riittää, kun väylä merkitään täyssyvien vesialueiden kautta niin, että joko luontainen tai merkinnällä aikaansaatu optinen johdatus on hyvä. Ruoppaukset voidaan linjauksen joustavuuden ansiosta veneväylällä välttää, mikäli vain jostain on löydettävissä riittävän syvä ja leveä vesialue.

Väylän linjauksella ei ole yleensä oleellista vaikutusta merkintäkustannuksiin, koska merkintäkustannukset riippuvat lähinnä vain väylän pituudesta, ellei väylä ole poikkeuksellisen kapea tai mutkainen.

Väylän linjausta valittaessa on lisäksi otettava huomioon seuraavat seikat:

- luonnonsuojelualueet
- kalastajien tärkeät apajapaikat
- merkintäkustannukset
- mahdollinen aallokkohaitta
- puolustusvoimien harjoitusalueet
- muut veneilyyn sopimattomat alueet

7. Väylämitat

Veneilyyn tarkoitettujen väylien minimimitat voidaan esittää seuraavasti:

Väylän käyttö	Väylän kulkusyvyys	Leveys	Johdon tai silta-aukon alikulkukorkeus	Silta-aukon vapaa leveys
Kaikki veneet	2,5 m	20 m	21 m*	10 m
Kaikki veneet	2,0 m	20 m	18 m*	10 m
Moottoriveneet	1,5 m	20 m	5 m*	10 m
Moottoriveneet	1,0 m	10 m	3 m*	5 m

* Taulukossa esitetty arvo on vain suuntaa antava. MKH on laatinut seuraavat suositukset johtojen alikulkukorkeuksista, jotka kattavat kaikki tärkeimmät vesistöt ja väylät:

- Suositus johtojen alikulkukorkeuksista merialueella
- Suositus johtojen alikulkukorkeuksista sisävesistöissä, Osa I, Vuoksen vesistö
- Suositus johtojen alikulkukorkeuksista sisävesistöissä, Osa II, Muut sisävedet

Edellä esitetyt väylän leveyden minimimitat tulevat kysymykseen lähinnä vain ruopatuilla väyläosilla. Yleensä väylät ovat huomattavasti minimileveyttä leveämpiä.

Väylän harausvyvyys saadaan lisäämällä kulkusyvyvyyteen varavesi. Varaveden vähimmäismäärä on veneväylillä 20 % kulkusyvyvyydestä, johon lisätään merellä vielä 0,2 m vedenkorkeuden nopeiden muutosten takia. Perämerellä Kokkolan pohjoispuolisella merialueella varaveden tulee olla vähintään 20 % kulkusyvyvyydestä +0,4 m.

Merialueella väylän syvyys ja silta-aukon tai ilmajohdon alikulkukorkeus mitataan keskivedestä (MW). Sisävesillä väylän syvyys mitataan purjehduskauden alivedestä (NW nav.) ja alikulkukorkeus purjehduskauden ylimmästä vedenkorkeudesta (HW nav.)

8. Merkintä

8.1 Yleistä

Veneväylillä liikutaan pääasiassa kahdella tavalla:

- purjehtien tai
- moottorilla ajaen

Purjehdittaessa on toivottavaa, että kulkuväylä on mahdollisimman leveä, jotta

purjehtiminen olisi mahdollista erilaisissa tuuliolosuhteissa. Siten normaalista väylän reunamerkinnästä ei ole purjehtijalle suurtakaan hyötyä, vaan tärkeämpää on se, että purjehtija pystyy väistämään vaaralliset karit merikartan ja erilaisten maastomerkkien avulla.

Purjehtien kuljettavan kulkutien merkinnälle ei ole annettavissa yleisiä ohjeita, koska purjehtijat liikkuvat omien tavoitteidensa mukaisesti täyssyviä vesialueita pitkin. Veneväylän merkintä voidaan siten suunnitella moottorilla liikkuvien veneiden tarpeiden mukaan täydennettynä purjehtijoiden mahdollisesti esittämällä erityistarpeilla.

Erityisiä purjehdusväyliä ei ole tarpeen rakentaa, mutta niillä veneväylillä jotka soveltuvat purjehtimiseen ja joilla purjehditaan, tulee väylän reunamerkintä sijoittaa pääsääntöisesti vaarallisten karien kohdille.

Avoimilla ja luovimiseen soveltuvilla väyläosuuksilla saattaa olla tarpeen merkitä etäälläkin väylästä oleva vaarallinen kari.

Moottoriveneellä ajettaessa voivat nopeudet olla melko suuria ja siten navigoinnin on oltava helppoa, koska päätöksentekoon jää vain vähän aikaa. Turvallisen navigoinnin kannalta on tärkeää, että moottoriveneväylillä merkintä on yhtenäinen ja selkeä ja että se antaa mahdollisimman hyvän optisen johdatuksen.

Väylämerkintä selkiytyy muun muassa, jos väylän reunaa osoittavat merkit ovat samalla suoralla linjalla ja, jos väylälinjojen taitteisiin sijoitetaan viitta tai poiju.

8.2 Merkintäsystemit

Veneväyliä merkintä koostuu ensisijaisesti yksinkertaisista ja halvoista turvalaitteista kuten viitoista, poijuista, kummeleista ja valaisemattomista linjamerkeistä. Kaikkia edellä mainittuja turvalaitteita voidaan yhdistellä vapaasti olosuhteet ja maisemalliset seikat huomioiden niin, että saavutetaan käytön, kustannusten ja ympäristön kannalta edullinen lopputulos.

Veneväyliä merkinnässä tulee hyödyntää mahdollisuuksien mukaan myös selvästi erottuvat maastokohteet kuten mastot, tornit, savupiiput, isot kivet, kalliot, yms. Merenkulun turvalaitteina käytettävät maastokohteet tulee merkitä merikarttaan.

Veneilyn tapahtuessa pääosin valoisaan aikaan turvalaitteiden toiminnalliseen valaisuun ei yleensä ole tarvetta. Toisaalta valaistujen turvalaitteiden laaja-alainen käyttö ei niiden kalleuden takia olisi veneväylillä mahdollistakaan.

Veneväyliä turvalaitteet varustetaan kuitenkin valoheijasteilla ja kelluvat turvalaitteet myös tutkaheijasteilla. Siten veneväylät on purjehdittavissa myös pimeään aikaan merikartan ja käsivalaisimen tai tutkan avulla. Veneväyliä merkintä ei ole kuitenkaan sellainen, että se mahdollistaisi yhtä helpon navigoinnin yöllä kuin päiväaikaan.

Nykyisin käytössä olevat kelluvat turvalaitteet pysyvät avovesikaudella luotettavasti

paikoillaan. Kun kelluvien turvalaitteiden paikat tarkistetaan ennen veneilykauden alkua, voi veneväylien merkintä perustua suojaisilla alueilla kokonaankin kelluvien turvalaitteiden käytölle.

Väylät voidaan useimmiten merkitä käytön kannalta useammalla kelvollisella tavalla. Vaihtoehtoisista merkintätavoista on syytä laatia kustannusarviot, joita vertailtaessa otetaan huomioon myös merkinnän ylläpito.

8.3 Reunamerkintä

Veneväylä voidaan merkitä pelkästään reunaviivalle asetettuja merkkejä (viittoja tai poijuja) käyttäen.

Reunaviivamerkinnän ollessa yhtenäinen on luonnollista, että merkintäsysteemi on lateraalinen.

Joissakin tapauksissa reunaviivamerkintä on rakennettava molemminpuolisena, jolloin viitat muodostavat portteja. Porttimerkintä helpottaa viittojen havaitsemista ja osoittaa tarkasti käytettävissä olevan väylätilan. Molemminpuolista reunaviivamerkintää ei kuitenkaan pidetä veneväylillä navigoinnin kannalta tarpeellisenä. Siten porttimerkintää tulee käyttää vain erikoistapauksissa. Tällaisia tilanteita ovat mm.:

- Kun väylätutkimuksia on vain kapealta alueelta ja porttimerkinnän rakentaminen on halvempaa kuin tutkimusten laajentaminen.
- Jos väylätila on jostain syystä rajattava poikkeuksellisen kapeaksi (ruopattu väylä, apajapaikka tms.).

8.4 Reunamerkintä täydennettynä kummeleilla.

Vaikka veneväylä voidaankin merkitä pelkästään viitoilla, on täydentävän kummelimerkinnän rakentaminen usein perusteltua. Kummelit näkyvät kauas ja siten ne varmistavat sekä paikan- että kulkusuunnan määrittystä. Kummeleiden avulla helpottuu myös viittojen paikantaminen.

Kummelien käytöllä ei useinkaan poisteta viittojen tarvetta, mutta silti reunamerkinnän täydentämistä sopivissa kohdin kummeleilla voidaan pitää perusteltuna. Kummeleilla voidaan osoittaa tehokkaasti mm.väylän yleissuunta (kummeli keulamerkkinä), saaren kärki tai kari, jonka vierestä väylä kulkee. Myös väylän erkanemiskohta voidaan yleensä osoittaa kummelilla.

8.5 Keskilinjan merkintä.

Väylän keskilinja voidaan merkitä joko linjamerkeillä tai turvavesimerkeillä.

Päivälinjoja suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota linjamerkkien havaittavuuteen, sillä valaisemattomat linjataulut jäävät helposti katveeseen tai eivät erotu riittävästi taustastaan. Linjamerkintää käytettäessä tulee välttää yli 3 mpk:n (5

km) katseluetaisyyksiä, sillä pitkillä linjoilla taulujen havaittavuus heikkenee, vaikka taulun koko kasvaisikin huomattavasti.

Veneväylän keskilinja voidaan merkitä myös joissain tapauksissa turvavesimerkeillä. Turvavesimerkit riittävät yksinään väylämerkinnäksi vain sellaisilla alueilla, missä täyssyvä vesialue on veneilyn kannalta riittävän laaja. Turvavesimerkit tulevat kysymykseen esimerkiksi ulapan ylityksessä tai muuten väljillä vesialueilla.

8.6 Keulamerkit

Kummeleita voidaan käyttää ns. keulamerkkeinä. Tällöin kummeli on teoreettisen keskilinjan jatkeella. Keulamerkkiä voidaan käyttää yksistään esimerkiksi ulapan ylityksessä, mikäli turvallinen vesialue on niin laaja, että se sallii sortumisesta aiheutuvan poikkeaman keskilinjalta.

9. Turvalaitetyypit

Veneväylillä käytetään rakennettuina turvalaitteina pääasiassa viittoja ja kummeleita sekä vähäisemmässä määrin linjamerkkejä. Selvästi erottuvat maastokohteet tulee myöskin pyrkiä hyödyntämään veneväyliä merkinnässä.

9.1 Viitat

Viitat ovat veneväylillä pääasiassa lateraali- ja kardinaaliviittoja, mutta myös kariviittoja käytetään. Viittojen läpimitta valitaan paikan tärkeyden ja avoimuuden perusteella, ja se voi vaihdella 160...355 mm.

Veneväylillä käytetään pääsääntöisesti viittoja, joiden läpimitta on 160 mm. Viittoja, joiden läpimitta on 355 mm, käytetään paikoissa, joissa voi olla suurehkoa (avoimet ulapat) aallokkoa tai, joissa viitan näkyminen on erityisen tärkeää.

Lähestyttäessä väylän suuta, kapeikkoa tms. väyläkohtaa, jossa on runsaasti viittoja, voi ensimmäisen viitan määrittäminen viittasumasta olla vaikeaa. Siksi ensimmäinen viitta olisi tällaisessa tilanteessa pyrittävä valitsemaan muista erottuvaksi.

Viittojen voidaan katsoa olevan havaittavissa seuraavilta etäisyyksiltä, kun näkyvyys on kohtalainen:

-	viitan läpimitta 160 mm; havaittavissa etäisyydeltä	n. 0,50 mpk
-	" " 225 mm "	n. 0,65 mpk
-	" " 355 mm "	n. 0,80 mpk

Kaikki viitat varustetaan mahdollisimman hyvän heijastuskyvyn omaavilla valoheijastimilla pimeäkäyttöä varten sekä viitan sisään rakennetulla tehokkaalla tutkaheijastimella tutkanavigointia varten.

9.2 Kummelit

Kummeli- ja tyypin koko määrätään MKH:n ohjeen mukaan. Kummelit suunnitellaan normaalisti 0,5...1,6 m:n (1...3 km:n) käyttöetäisyyksille. Suurempia käyttöetäisyyksiä käytetään vain poikkeuksellisesti avoimilla vesialueilla. Näin kummeista tulee kooltaan sopivia sekä yö- ja päiväkäytössä toimivia.

9.3 Linjamerkit

Linjamerkit rakennetaan II-luokan linjamerkkeinä sisävesiväylien merkinnänsuunnitteluohjeiden mukaan.

LIITEKUVIEN SELOSTUSTEKSTIT

Liite 1: Kuvassa on esitetty kappale saariston suojassa kulkevaa veneväylää, jonka merkintää voidaan luonnehtia seuraavasti:

- Kuvassa esitetty väyläosuus on tyypiltään sellainen, että luontevin merkintätapa on kummeiden ja viittojen yhteiskäyttö.
- Väylän viitoitus voi olla pääosin lateraalinen, jolloin kardinaaliviitoja voidaan käyttää tiettyjen erikoiskohteiden osoittamiseen.
- Viitat ovat pääsääntöisesti vaarallisten karien ja matalikoiden kohdilla.
- Väylässä on yksi haarottuma, joka osoitetaan kardinaaliviitalla.
- Kummelin K2 kohdalla oleva salmi on luonnossa selvästi hahmottuva ja jyrkkärantainen, joten viitoja ei salmessa tarvita.

Liite 2: Kuvassa on esitetty ulapan ylityksen merkintä, josta voidaan todeta seuraavaa:

- Ulapan ylitys voidaan merkitä linjamerkkein, kummelein tai turvavesiviitoin sekä näitä yhdistelemällä. Kuvassa on esitetty linjamerkinnän, kummelin ja turvavesimerkin yhdistelmä.
- Ulapan pohjoisrannalle esitetyt linjataulut sijaitsevat toiminnallisesti hyvin, sillä merkit ovat lähellä linjan käyttöaluetta.
- Ulapan eteläpäässä on väljää ja karitonta vesialuetta, joten kummeli on sopiva ja taloudellinen ratkaisu. Kummeli ei tosin osoita väylän suuntaa ulapalle lähtijälle, mutta turvavesimerkki on suhteellisen lähellä, kuvassa noin 1,3 m:n päässä, ja se löytyy siten ylimalkaisemmallaakin suunnalla.
- Kuvan tapauksessa ulapan ylitys on suhteellisen lyhyt ja siksi yksi turvavesimerkki riittää. Turvavesimerkin tulee kuitenkin olla aallokossakin hyvin näkyvän ja siten läpimitaltaan riittävän suuren.

Liite 3: Kuvassa on esitetty laajan ja avonaisen ulapan ylitys.

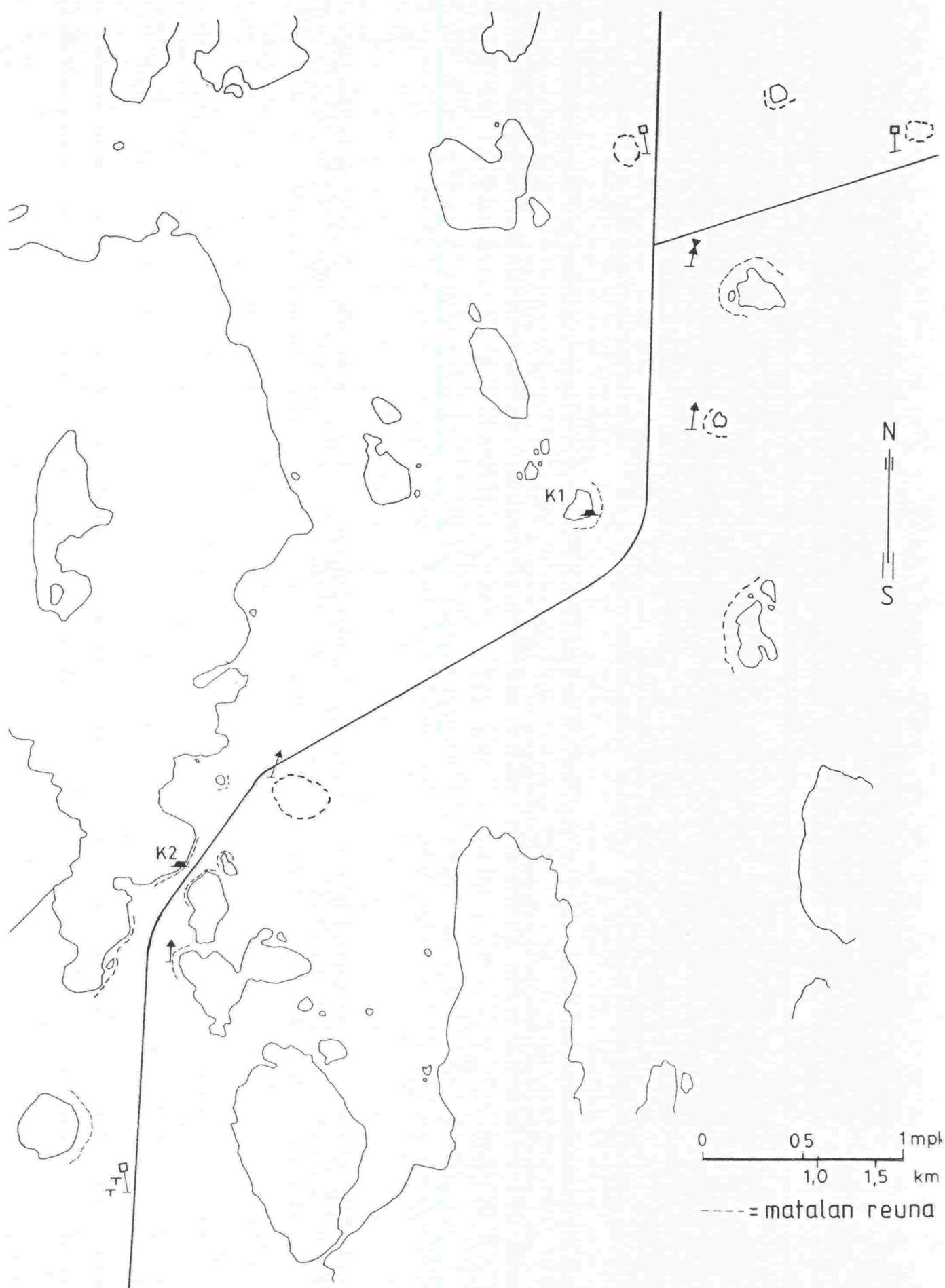
- Laajan ulapan ylitys on esitetty merkittävän linjamerkinnän ja turvavesimerkkien yhdistelmällä.
- Jotta lähtö ulapan ylitykseen tapahtuisi oikeassa suunnassa ja oikeaa linjaa pitkin, on ulapan molemmille rannoille esitetty linjamerkkejä. Linjojen käyttö

- pienentää myös esitetyssä tapauksessa kelluvien turvalaitteiden määrää.
- Kuvan ratkaisussa oletetaan, ettei käänköspisteiden tarkka osoittaminen ole tarpeen.
 - Turvavesimerkkien tulee olla aallokossakin hyvin näkyviä ja siten läpimitaltaan riittävän suuria.

Liite 4: Väylä kulkee kuvassa vesialueella, jonka ajatellaan olevan suhteellisen matalan ja karikkoisen. Siten alue on jouduttu väylää varten erikseen tutkimaan. Tutkimuskustannusten pitämiseksi kohtuullisina varmistettu alue jää yleensä kapeammaksi kuin todellinen käyttökelpoinen alue. Varmistetun alueen kapeuden takia turvalaitteita joudutaan yleensä rakentamaan jonkin verran keskimääräistä enemmän.

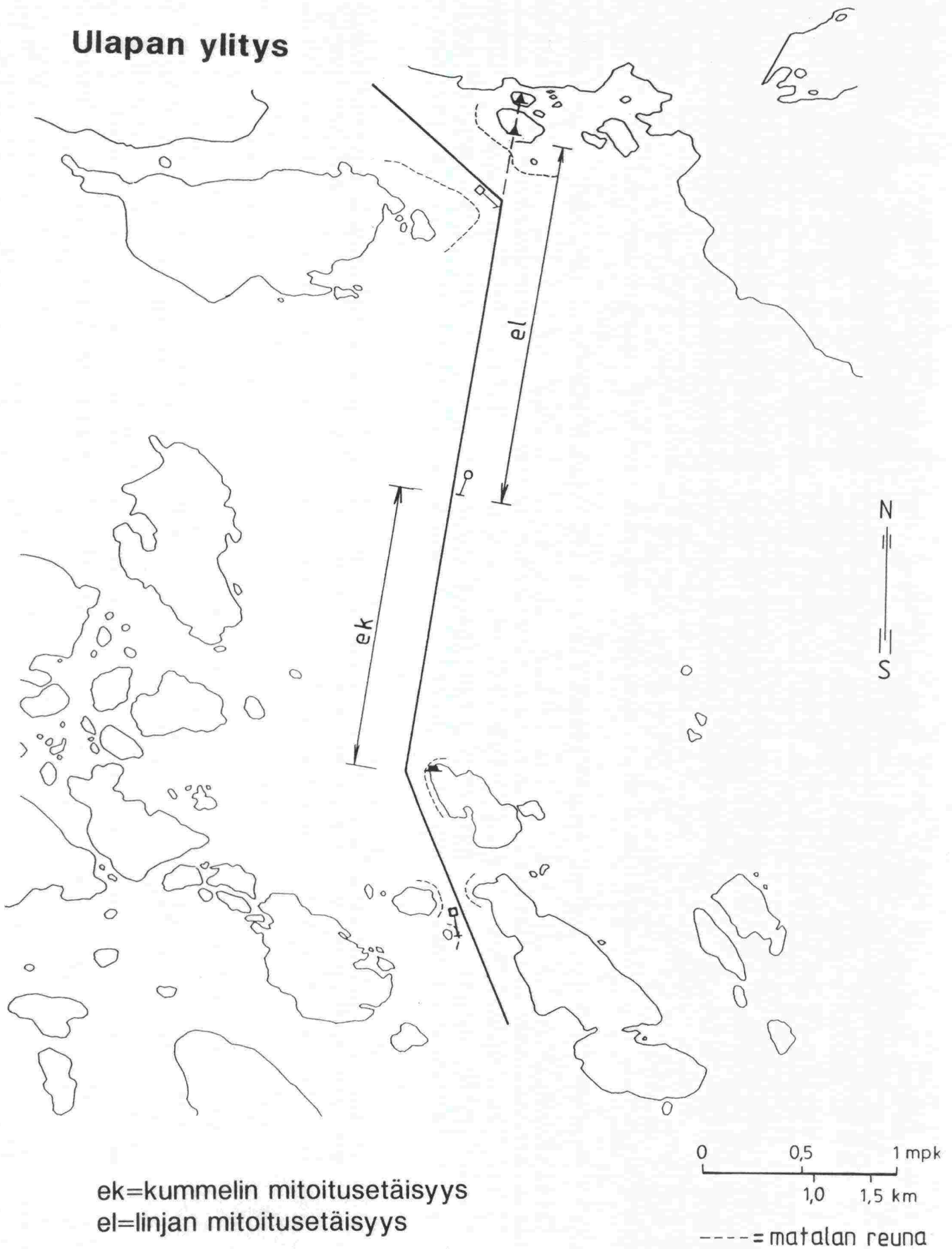
Liite 5: Kuvassa on esitetty ns. "viittasuma". Viittasumaa joudutaan usein lähestymään sellaisesta suunnasta ja sellaisissa valaistusolosuhteissa, että tulijalla on suuria vaikeuksia hahmottaa väylän kulkua viittasumassa ja erityisesti tunnistaa kapeikon aloitusviittaa. Ongelmaan on esitetty kaksi vaihtoehtoista ratkaisua A ja B.

- A. Kapeikon aloitusviitta tehdään muista viitoista ääri viivoiltaan poikkeavaksi. Kuvassa on ehdotettu kardinaaliviitan käyttöä, joka ei tosin erotu vastavalossa.
- B. Voidaan myös ajatella, että joissain tapauksissa väylän alku ja kulku viittasumassa hahmottuisi, jos kapeikkoon tulo tapahtuisi "oikeasta" suunnasta. Kuvassa on viittasuman ulkopuolelle sijoitettu ylimääräinen turvavesimerkki, jolla pyritään ohjaamaan liikenne "oikeassa" suunnassa kapeikkoon.



Esimerkki saariston suojassa kulkevan
veneväylän merkinnästä

Ulapan ylitys

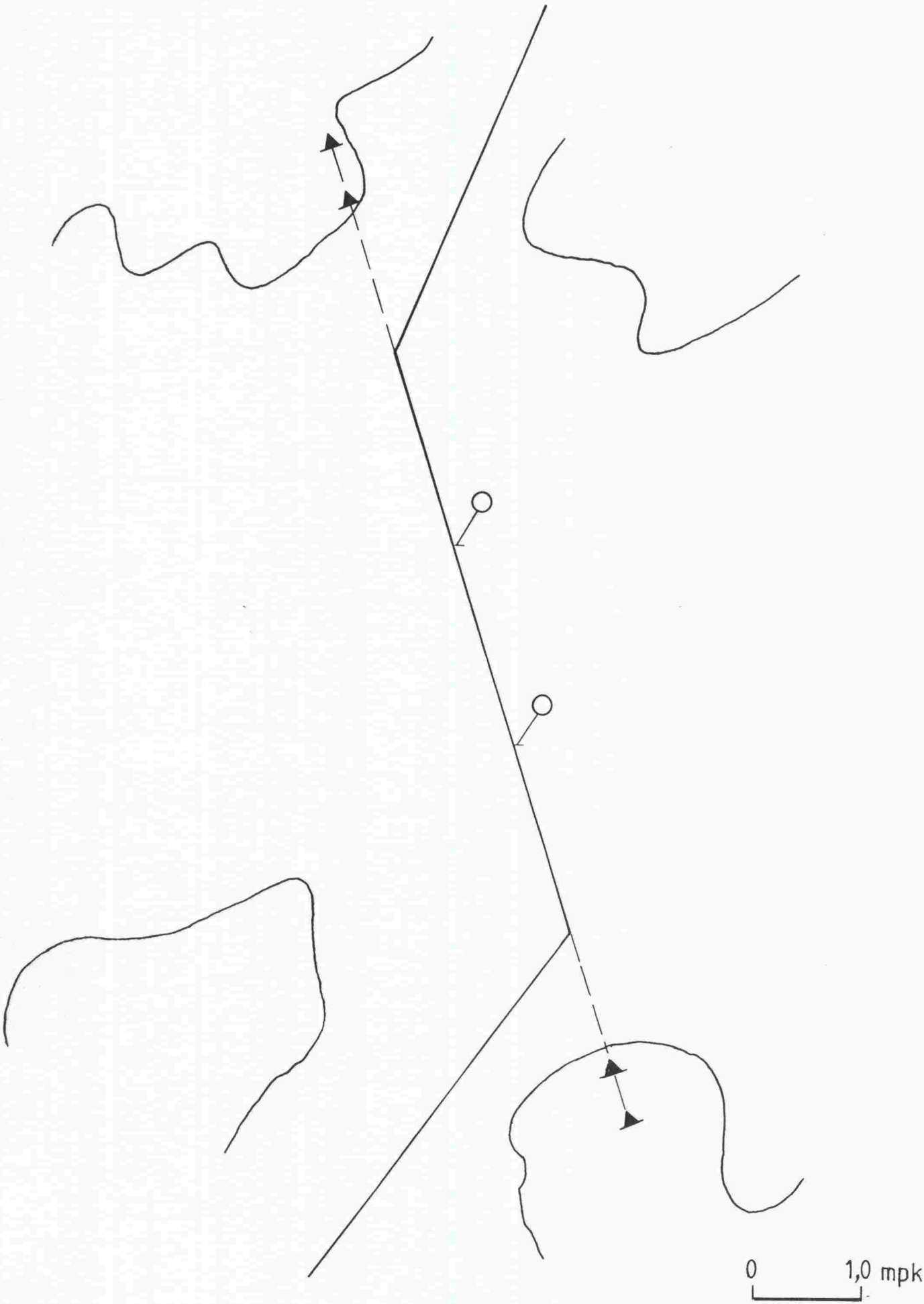


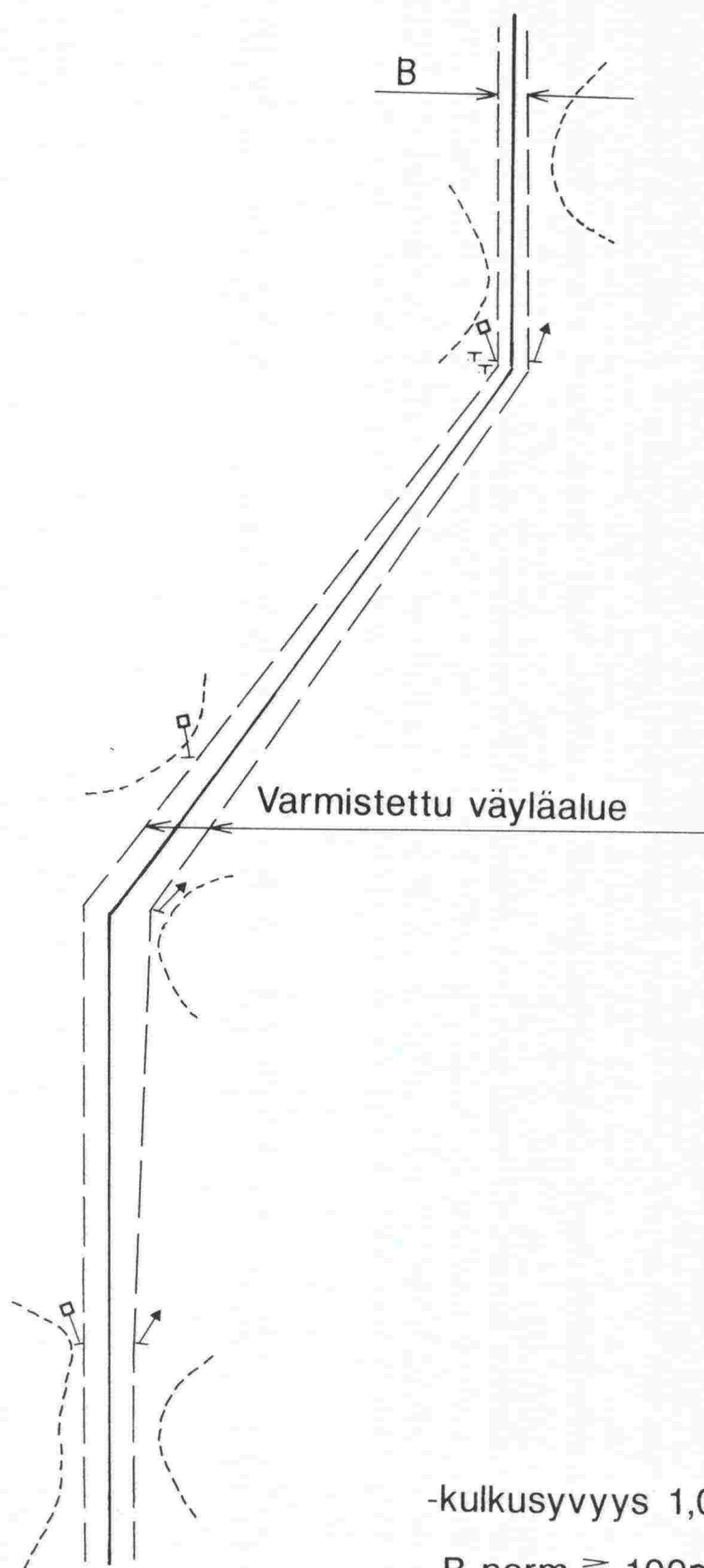
ek=kummelin mitoitusetäisyys

el=linjan mitoitusetäisyys

Ulapan ylityksessä voidaan käyttää
turvavesiviittoa, joka sijoitetaan väylän
keskilinjalle

-----=matalan reuna





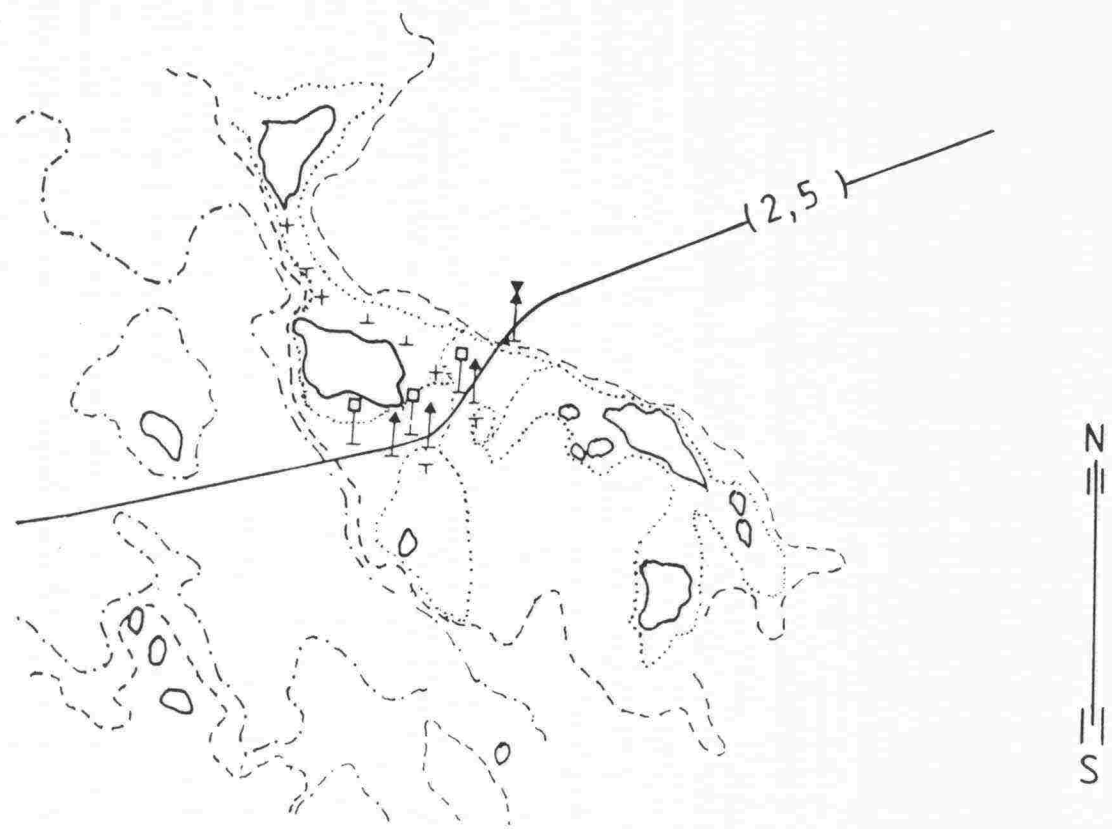
-kulkusyvyys 1,0...2,5 m

-B norm \cong 100m

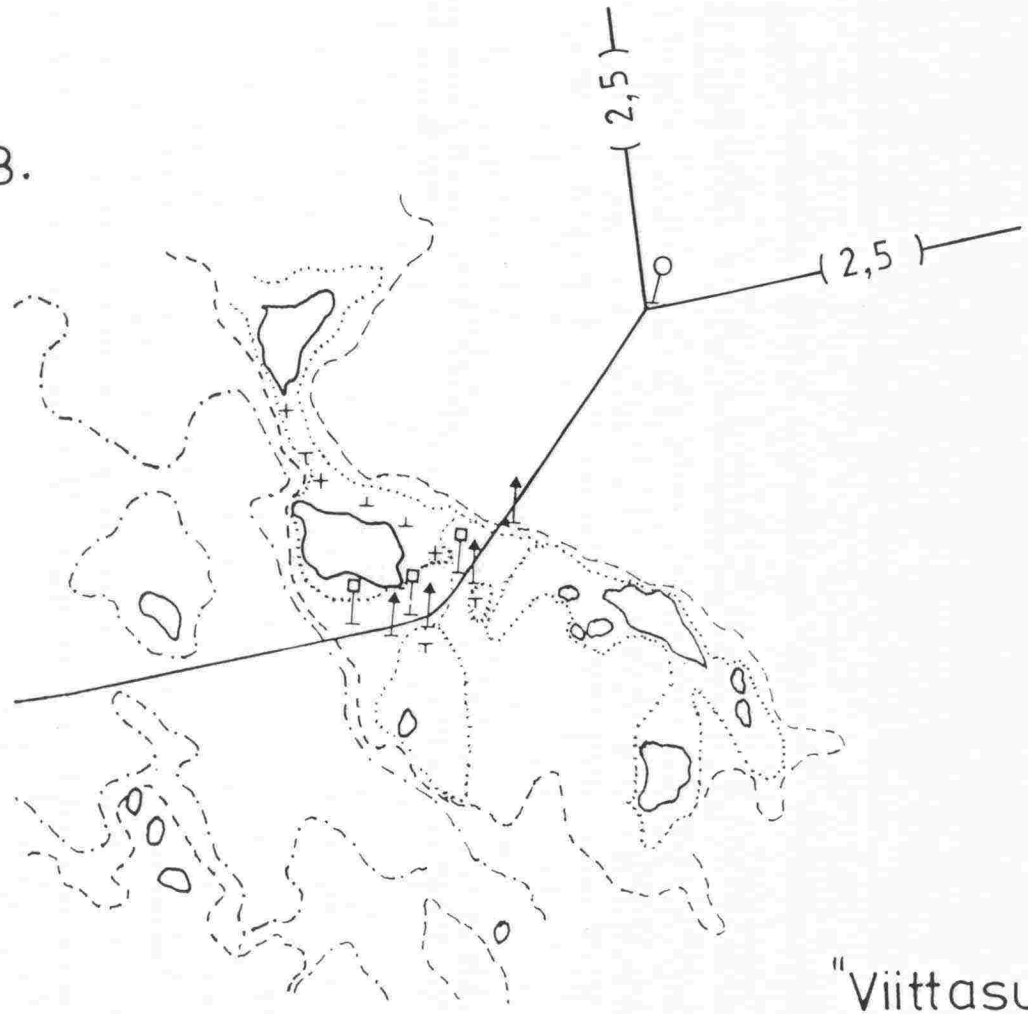
-B kapeikko = 20...50 m

-----= matalan reuna

A.



B.



"Viittasuma"